

Japanese Kokai Patent Application No. 2001-257689

---

Job No.: 228-119980

Ref.: JP 2001-257689-ORDER NO. 8439

Translated from Japanese by the McElroy Translation Company

800-531-9977

[customerservice@mcelroytranslation.com](mailto:customerservice@mcelroytranslation.com)

JAPANESE PATENT OFFICE  
PATENT JOURNAL (A)  
KOKAI PATENT APPLICATION NO. 2001-257689

Int. Cl. <sup>7</sup> :	H 04 L 12/28 H 04 Q 11/04
Filing No.:	P2000-69793
Filing Date:	March 14, 2000
Publication Date:	September 21, 2001
No. of Claims:	3 (Total of 8 pages; OL)
Examination Request:	Not filed

ATM SWITCH AND ATM DEVICE

Inventors:	Akiyoshi Shimizu Oki Electric Industry Co., Ltd. 1-7-12 Toranomom, Minato-ku, Tokyo  Hiroshi Ogawa Oki Electric Industry Co., Ltd. 1-7-12 Toranomom, Minato-ku, Tokyo
Applicant:	000000295 Oki Electric Industry Co., Ltd. 1-7-12 Toranomom, Minato-ku, Tokyo
Agent:	100090620 Nobuyuki Koto, patent attorney

[There are no amendments to this patent.]

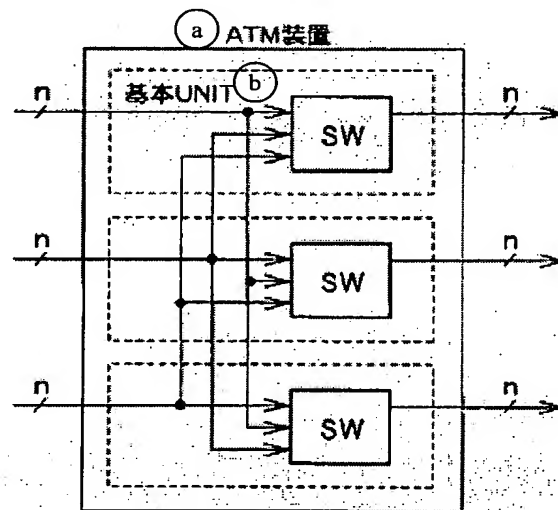
Abstract

Purpose

[The problem is that] the initial feed-in load is high.

### Constitution

An ATM switch device characterized by the following facts: the ATM switch device is of the output buffer type mounted in each of the  $n$ -input  $n$ -output units; it has the following parts: a cell input means having  $n$  input terminals corresponding to the  $n$  inputs of the unit, which carries it when the number of units to be mounted in the maximum expansion assumed for the ATM device, including the basic unit, is  $m$ , and  $(m-1) \times n$  input terminals corresponding to the  $n$  inputs of each of the  $m-1$  units other than said basic unit; a unit filter means, which is provided corresponding to each of the  $m \times n$  input terminals that form the cell input means, respectively, and which allows passage only for cells addressed to the unit on which each is mounted based on the information of the identifier attached to the input cell; and a multiplexing means, which is connected to the outputs of said unit filter means and performs time-division multiplexing and output for the cells passing through said unit filters.



Key: a      ATM device  
b      Basic unit

### Claims

1. An ATM switch characterized by the following facts: the ATM switch is of the output buffer type mounted in each of the  $n$ -input  $n$ -output units that form the ATM device; it has the following parts:

a cell input means, which has  $n$  input terminals corresponding to the  $n$  inputs of the unit which carries it when the number of units supplied in the maximum expansion assumed for the

ATM device, including the basic unit, is  $m$ , and  $(m-1) \times n$  input terminals corresponding to the  $n$  inputs of each of the  $m-1$  units other than said basic unit,

a unit filter means, which is provided corresponding to each of the  $m \times n$  input terminals that form the cell input means, respectively, and which allows passage only of cells addressed to the unit on which each is mounted based on the information of the identifier attached to the input cell,

a multiplexing means, which is connected to the outputs of said  $m \times n$  unit filter means and performs time-division multiplexing and output for the cells passing through said unit filters,

$n$  address filter means, which correspond to the  $n$  outputs of the unit that carries them and allow passage of only cells destined for the output terminals corresponding to the unit itself among the cells output as said multiplexed output of said multiplexed output [sic], and

$n$  output buffer means, which correspond to said  $n$  address filter means, respectively, and which temporarily store the cells passing through the corresponding address filters and output them sequentially to the corresponding output terminals.

2. The ATM switch described in Claim 1 characterized by the following facts: the ATM switch also has a cell copying means that manages only the  $n$  outputs of the unit that carries it; said unit filter means has the function of letting copy cells pass, and, at the same time, a dedicated address filter means and output buffer means for outputting the copy cell to said cell copying means are connected to the output of said multiplexing means.

3. An ATM device characterized by the fact that it carries one or several  $n$ -input  $n$ -output units each carrying the ATM switch described in Claim 1 or 2.

#### Detailed explanation of the invention

[0001]

Technical field of the invention

The present invention pertains to an ATM switch appropriate for ATM transmission in a broadband ISDN, as well as to an ATM device carrying said switch.

[0002]

Prior art

Reference name: "ATM dedicated line system"

NEC Technical Report Vol. 48, No. 4, 1995 published in 1995

In recent years, ATM technology has progressed from the stage of research and development to the stage of practical applications. However, because practical application is related to the area, application, and other factors, it is not easy to predict demand. Consequently, there is a need to develop a scheme for ATM devices, according to which the cost in the initial

stage of introduction is kept low, and the scale of the device can be increased in a flexible way to meet increased demand in the future.

[0003]

Figure 2 is a schematic diagram illustrating an ATM device developed taking this into consideration and described in said reference (ATM subscriber line terminal (ATM-SLT)). As can be seen from the figure, this device comprises two types of structural parts, namely, the basic unit and expansion units. Here, the basic unit is the necessary structural element, while the expansion units are structural elements that can be added as needed.

[0004]

By adjusting the number of expansion units in this device, it is possible to change the scale of the device after setup. Consequently, when applied in the initial stage of introduction or in an area with little demand, only the basic unit is installed in the device so that application on a relatively small scale can be realized. On the other hand, when applied in an area with high demand or when the demand has increased after some time, one may simply add expansion units to increase the scale of the device.

[0005]

Problems to be solved by the invention

However, the following problems arise when the scale is expanded because only the basic unit carries the SW section in the aforementioned device.

[0006]

(a) First, for this type of SW section (ATM switch), the assumed circuit scale is also needed for switching when the expansion units are in use. Consequently, when the basic unit alone is in use, the redundancy is excessive. In particular, for the output buffer (memory means) provided corresponding to the output port, the redundancy circuit size becomes very large when only the basic unit is used.

[0007]

For example, when the port number in the case of maximum expansion shown in Figure 2 is  $3n$ , even if only the basic unit suffices for the present application, one still has to use a SW section (ATM switch) by virtue of addition of the expansion units an output buffer region (storage region) of  $2n$  ports is equipped with.

[0008]

Usually, the SW section (ATM switch) is formed as a large scale integrated circuit (LSI). As seen from said minimum operation scale, however, the SW-LSI needed for the redundancy scale circuit, causes performance with respect to the development cost and product price to suffer compared to those lacking the redundancy circuit. This has a major effect on the final product (basic unit and ATM device) that carries said SW section (ATM switch).

[0009]

(b) One of the services expected to be provided by ATM technology is CATV (cable television) or another image distribution service. A cell copying function is necessary in the SW section (ATM switch) in order to provide this service. At the same time, it is necessary to attach to each of the copied cells the identifier (cell header) indicating the attribute (connection).

[0010]

Attachment of the cell header is accurately realized from the input value to the output value by means of the header converter (HCV). In the device described in said reference, the basic unit has to have a large-scale table (memory) that can handle all of the connections managed by the overall device, including the expansion units. As a result, the expected expanded scale becomes large for the device and may be difficult to realize.

[0011]

The purpose of the present invention is to solve the aforementioned problems of the prior art by providing an ATM switch with excellent expandability and little redundancy, as well as an ATM device that carries said switch.

[0012]

Means to solve the problems

(A) In order to solve the aforementioned problem, the present patent application provides as a first invention an ATM switch characterized by the following facts: the ATM switch is of the type having an output buffer in each of the n-input n-output units that form the ATM device, and has the following parts.

[0013]

That is, (1) a cell input means, which has n input terminals corresponding to the n inputs of the unit which carries it when the number of units supplied in the maximum expansion assumed for the ATM device, including the basic unit, is m, and  $(m-1) \times n$  input terminals

corresponding to the  $n$  inputs of each of the  $m-1$  units other than said basic unit, (2) unit filter means, which is provided corresponding to each of the  $m \times n$  input terminals that form the cell input means, respectively, and which allows passage only of cells addressed to the unit on which each is mounted based on the information of the identifier attached to the input cell, (3) a multiplexing means, which is connected to the outputs of said  $m \times n$  unit filter means and performs time-division multiplexing and output for the cells passing through said unit filters, (4)  $n$  address filter means, which correspond to the  $n$  outputs of the unit that carries them and allows passage of only cells destined for the output terminals corresponding to the unit itself among the cells output as said multiplexed output of said multiplexed output [sic], and (5)  $n$  output buffer means, which correspond to said  $n$  address filter means, respectively, and which temporarily store the cells passing through the corresponding address filters and output them sequentially to the corresponding output terminals.

[0014]

The ATM switch with this constitution makes it possible to guarantee the expandability of the switching function, while there is no need to have any of the redundancy of the output buffer means that would be needed in the prior art. That is, even when an ATM device consisting of the basic unit alone is introduced, there is no redundancy memory portion (output buffer means) in the ATM switch provided in the basic unit, so that it is possible to make improvements with respect to the development and manufacturing costs.

[0015]

(B) The second invention of the present patent application pertains to the ATM switch described in the first invention and characterized by the following facts: it also has a cell copying means that manages only the  $n$  outputs of the unit that carries it; said unit filter means has the function of letting copy cells pass, and, at the same time, a dedicated address filter means and output buffer means for outputting the copy cell to said cell copying means are connected to the output of said multiplexing means.

[0016]

The ATM switch with this constitution makes it possible to realize an HCV table for the cell copying means at a scale (a scale for managing only the  $n$  outputs) that is free of redundancy. Consequently, an ATM switch can be realized economically.

[0017]

Embodiments of the invention

(A) Embodiment 1

(A-1) Constitution of ATM device

Figure 1 is a diagram illustrating an embodiment of the ATM device of the present invention (ATM subscriber line terminal device, ATM exchange, ATM cross connect, or other device). Here, Figure 1 shows the ATM device having two expansion units added to the basic unit. That is, this ATM device has a constitution that can be adopted when expansion is to be made to at least three units (including the basic unit). Consequently, if it is within the predicted range a 4-unit or 5-unit constitution may also be adopted. Of course, a 2-unit constitution may be adopted, as well.

[0018]

As shown in Figure 1, for this ATM device, as well, the basic constitution comprises a basic unit and expansion units. That is, when the demands on the device are small in scale, the basic unit alone is used, and then, when the demand increases, it is possible to add the expansion units within the predicted range. As far as this basic constitution is concerned, the ATM device of the present invention is the same as that of the prior art.

[0019]

The ATM device of the present invention differs from the device of the prior art in that the constitution has a SW section (ATM switch) carried in each of the units (both the basic unit and the expansion units) that form it. With this constitution, it is possible to reduce the circuit scale needed for the SW section.

[0020]

That is, in the device of the prior art, taking into consideration the maximum expansion, there should be  $m \times n$  output ports and the same number of output buffers corresponding to them (here,  $m$  represents the predicted maximum number of units (including the basic unit), and  $n$  represents the number of input ports per unit). On the other hand, for the SW section (ATM switch) used in the ATM device of the present invention, the constitution provides for output ports in the same number as the number  $n$  of input ports per unit, and output buffers in a corresponding number.



[0021]

By adopting said units with this constitution, there is no need for the redundant constitution as needed in the prior art on the output port side of the SW section. As a result, it is possible to cut the costs of for developing SW-LSI and the product price, and thus it is possible to realize lower price for the basic unit. Also, unlike the prior art, the SW section (ATM switch) must be newly carried in the expansion unit. However, because development of the expansion units can be shared with development of the basic unit, there is no problem with the burden of development. In summary, it is possible to cut the initial introduction cost of the ATM device.

[0022]

(A-2) Embodiment of ATM switch

In the following, an example of an embodiment of said SW section (ATM switch) will be explained. Figure 3 is a diagram illustrating the most fundamental structure. In this case, there are two units in the maximum expansion (including the basic unit). Consequently, the unit that carries the SW section (ATM switch) shown in Figure 3 cannot realize the ATM device with the constitution shown in Figure 1. In the present paragraph, however, only the most fundamental constitution will be explained to facilitate understanding the constitution of the ATM switch pertaining to the present invention.

[0023]

In Figure 3, it is assumed that there are four input/output ports for each unit. Consequently, in the SW section (ATM switch) shown in Figure 3, 8 input terminals (11)-(18) and 4 output terminals (71)-(74) are shown. This is because, according to the principle of the present invention, the ratio of the number of input terminals to the number of output terminals should be  $m:1$  (where  $m$  represents the number of units in the maximum expansion).

[0024]

That is, the number of input terminals of the SW section (ATM switch) should be selected corresponding to the number of  $(m \times n)$  input/output ports in the maximum expansion (here,  $n$  represents the number of input/output ports in each unit). In the case shown in Figure 3, because the number of units in the maximum expansion is 2 ( $m = 2$ ), the number of input/output ports in each unit is 4 ( $n = 4$ ), so that in the SW section (ATM switch), there should be 8 input terminals and 4 output terminals.

[0025]

Consequently, in the configuration shown in Figure 3, group (A) of 4 input terminals corresponds to the 4 input terminals of the unit that carries it, and group (B) of 4 input terminals correspond to the 4 input terminals of the other units. That is, the input terminals of the SW section (ATM switch) can be classified into a dedicated terminal group (A) corresponding to the default unit, and an expansion terminal group (B) corresponding to the other units.

[0026]

A unit filter (2) is connected to each of the 8 input terminals. Said unit filters (2) allow only cells addressed to the corresponding unit to pass, while they abandon cells destined for other units. The outputs of unit filters (2) are input to cell multiplexing part (3).

[0027]

Said cell multiplexing part (3) is a means for outputting an in time-division multiplexed form plurality (8 in this example) of cells input from unit filters (2). The output of cell multiplexing part (3) is connected to multiplex bus (4). Here, a plurality (4 in this example) of address filters (5) are connected to the corresponding output ports of the default unit in multiplex bus (4).

[0028]

Each of address filters (5) only allows cells destined for the corresponding output terminal to pass, while abandoning cells destined for other output terminals. The cells that have passed address filters (5) are input to output buffers (6) respectively arranged corresponding to them. Of course, the number of output buffers (6) is identical to the number of output ports of the unit itself (4 in this example).

[0029]

The above is the basic constitution of the ATM switch of the present invention. Figure 4 is a diagram illustrating an example of connection when connecting a basic unit and expansion units, each carrying the SW section (ATM switch) with said constitution (Figure 3).

[0030]

Here, the constitution of Figure 3 shows a SW section (ATM switch) of the aforementioned most fundamental forms. The connection shown in Figure 4 or 5 can be performed when the basic unit and expansion units having said SW section (ATM switch) have 3 units ( $m = 3$ ) in the maximum expansion. In this case, the number of input terminals in the SW

section (ATM switch) is 12 ( $m = 3, n = 4$ ). Consequently, as shown in Figure 4, when a 2-unit constitution is adopted, 4 of the input terminals of each SW section (ATM switch) in the basic unit and expansion units are in an idle state (without connection of the signal line).

[0031]

On the other hand, the connection shown in Figures 4, 5 and 6 can be adopted when the SW section (ATM switch) is carried in the basic unit and expansion units when the number of units is 4 ( $m = 4$ ) in the maximum expansion. In this case, the number of input terminals in the SW section (ATM switch) is 16 ( $m = 4, n = 4$ ). Consequently, when the 2-unit constitution shown in Figure 4 is adopted, 8 input terminals of each SW section (ATM switch) in the basic unit and expansion units are in an idle state (without connection of the signal line). Similarly, when the 3-unit constitution shown in Figure 5 is adopted, 4 input terminals of each SW section (ATM switch) in the basic unit and expansion units are in an idle state (without connection of the signal line).

[0032]

#### (A-3) Switching operation

In the following, the operation of the ATM device with said constitution will be explained, in particular the switching operation of the SW section (ATM switch). In each unit, a flag is attached in the former section of the SW section (ATM switch) (called a routing tag: RT). To indicate which cell input from the input port (not just the default unit, but also the other units) is sent to which output port, this flag can be defined according to the local definition that is effective only in this ATM device.

[0033]

As shown in Figures 4-6, the cell is input not only to the unit where it was first input, but via said unit, also to the SW section (ATM switch) of all of the other units. As shown in Figure 3, unit filters (2) are respectively set at the input terminals of the SW sections (ATM) switches. Consequently, a cell input to each unit passes only unit filter (2) of the unit matching its own address, and, even if it is input to a unit not its destination, it would be abandoned by its unit filter (2).

[0034]

Then, time-division multiplexing is performed in multiplexing part (3) for the cells that have passed unit filter (2), along with the cells that have also passed through unit filters (2) of the unit itself, and the result is output to plural address filters (5) provided in the rear section. Only a

cell in agreement with the output port corresponding to each address filter (5) is fetched to output buffer (6) corresponding to said address filter (5), and the cells are sequentially output from the target output terminal (output port).

[0035]

In summary, it is possible to execute the switching operation corresponding to the device scale independently of how many units form the ATM device, that is, either the minimum constitution of the unit unit [sic; basic unit] alone, or the maximum expansion constitution with the assumed number of units connected, or an intermediate scale constitution between these states.

[0036]

#### (A-4) Effects of Embodiment 1

In the present embodiment with this constitution, it is only required that the number of output terminals in the SW section (ATM switch) carried in each unit be the same as the number of input/output ports in each unit. Consequently, the quantity of output buffers that should be provided in the SW section (ATM switch) only needs to be  $1/m$  that of the device in the prior art (here  $m$  represents the number of units in the maximum expansion).

[0037]

That is, independently of the assumed expansion constitution, each unit may have a SW section (ATM switch) having output buffers in the same number as that of the input ports carried in the various respective units.

[0038]

Here, because the cost of the SW section (SW-LSI) depends on the number of output terminals and the quantity of output buffers, the cost of the SW-LSI in the present embodiment that does not require redundancy in the quantity of output buffers can be lower than that of the device in the prior art. Consequently, even when an ATM device is introduced with only the basic unit taking into consideration the demand in the initial stage or other factors, it is still possible to construct a network system at a cost matching the scale of introduction.

[0039]

(B) Embodiment 2

(B-1) Application example of the invention

In the following, the ATM device and the ATM switch used in said device pertaining to Embodiment 2 will be explained. In Embodiment 2, the specific constitution addresses issue (b) described in "Problems to be solved by the invention" (that is, the issue that in the device of the prior art, the scale of the header conversion (HCV) table used in realizing the cell copying function is large).

[0040]

In this embodiment, the basic constitution of the ATM device and ATM switch explained with reference to Embodiment 1 is adopted. Figure 7 shows the constitution and connection state of the various units used in this embodiment. As can be seen from the figure, while there are 8 inputs x 4 outputs (Figure 4) in the SW section (ATM switch) in said Embodiment 1, in the SW section shown in Figure 7, there are 9 inputs x 5 outputs, because input and output from cell copying part (200) are added.

[0041]

Figure 8 is a diagram illustrating the internal constitution of ATM switch (100) (containing cell copying part (200)). In the following, the features differing from those of Embodiment 1 will be explained.

[0042]

In unit filters (2) of said Embodiment 1, the function is such that only cells addressed to the unit itself can pass. On the other hand, as an addition to this function in the present embodiment, there is a function for unit filters (2) whereby all can pass copy cells.

[0043]

Cell multiplexing part (3) has, in addition to input terminals (11)-(18) corresponding to the input ports of the various units, one input terminal (19) for input of the output of cell copying part (200). Said unit filter (2) is not provided because in said input terminal (19) there is no need for selective passage.

[0044]

In order to feed copy cells to cell copying part (200), address filter (51) is connected to multiplex bus (4). This address filter (51) allows only copy cells to pass. A copy cell that has

passed through address filter (51) passes through a corresponding output buffer (6), and it is output to cell copying part (200) from output terminal (75).

[0045]

In the following, the internal constitution of cell copying part (200) in said input terminal (19) will be explained. Here, cell copying part (200) comprises copy buffer (81), cell header analysis part (82), header conversion table (83), and multiplexing part (84).

[0046]

Said copy buffer (81) is used to temporarily store the copy cell. Copy cells from copy buffer (81) are read a few copies at a time under the control of cell header analysis part (82).

[0047]

Said header conversion table (83) is for storing information such as the cell header that specifies the output destination of the cell after copying. The stored information may contain information effective only for the ATM device. Said copy cell contains the information (selected output, total output, etc.) for specifying the copy mode. Said table stores the group of specific address information corresponding to each piece of information. Said table is mainly constituted by the memory, and it allows refreshing of the information in the table under control of an upper-level device not shown in the figure.

[0048]

Said cell header analysis part (82) performs analysis of the input cell, sends the instruction of the number of copy rounds to copy buffer (81), and instructs header conversion table (83) to read out the copy destination address assigned for said cell.

[0049]

Said multiplexing part (84) multiplexes and outputs the cell (payload) read from copy buffer (81) and the header information read from HCV table (83).

[0050]

The above is an explanation of the constitution of the SW section (ATM switch) and cell copying part pertaining to the present embodiment. In this embodiment, the constitution has a SW section accommodated in the units that distributes cells to output destinations, and HCV table (83) that performs header conversion only within the range of the output destination. Consequently, the scale of the HCV table can be made smaller, and it can be easily realized.

Also, even when only the basic unit is in use, it is possible to eliminate the redundancy scale of the HCV table adopted in the prior art, so that the cost of introduction can be expected to be reduced.

[0051]

(B-2) Cell copying operation

In the following, the operation of the ATM device with said constitution will be explained, in particular the switching operation of the SW section (ATM switch) and the copying operation by means of a cell copy part. Here, explanation will be made with reference to Figure 7. Figure 7 is a diagram illustrating a case of 2-unit connection. Here, the SW section shown in Figure 7 is for a 2-unit system in the case of maximum expansion according to the number of input/output terminals.

[0052]

The contents of the copy cell explained here refer to a case in which the cell input from the input terminal on the basic unit side is copied only at the output terminal on the expansion unit side. Of course, there is a copy not only on the basic unit side but also a copy to both units. Also, although there may be selective copying to the prescribed output terminal alone, a case will be explained in which copying is performed only to the output terminal on the expansion unit side, as aforementioned.

[0053]

Just as in Embodiment 1, the original signal that becomes the copy source input from the input terminal on the basic unit side is sent not only to the basic unit, but also to the expansion unit. In each SW section (ATM switch), it is recognized from the header information of the original cell that the input cell is the copy cell, and it passes through unit filters (2), (5) [sic] and is output to cell copying part (200).

[0054]

Information about the copy destination, copy number, and after-copy cell header is obtained in the cell copying part on the expansion unit side, based on the header information of the original cell from cell header analysis part (82) and header conversion table (83).

[0055]

On the other hand, in cell copying part (200) on the basic unit side, because the header of the original cell is not taken as an entry to header conversion table (83), it is abandoned here.

[0056]

Consequently, the copying operation continues only on the expansion unit side, and a new cell header is added by multiplexing part (84) for a cell read from copy buffer (81) the necessary number of times, and the cell is input to the SW section again and is output to the prescribed terminal.

[0057]

(B-3) Effects of Embodiment 2

According to this embodiment, it is only necessary to have the number of the connections handled by each HCV table equal to the quantity for the unit itself. Consequently, it is possible to reduce the size of the HCV table compared with the case in which only the basic unit is provided in the prior art (that is, the case in which one SW section forms it). Consequently, one can expect flexible use of the device without adding specific restrictions on the pattern of the copy cells, etc.

[0058]

Effects of the invention

(A) As explained above, according to the first invention of the present patent application, the present patent application provides an ATM switch characterized by the following facts: it is of the type in which an output buffer type is mounted in each of the  $n$ -input  $n$ -output units that form the ATM device; it has the following parts: a cell input means, which has  $n$  input terminals corresponding to the  $n$  inputs of the unit which carries the default when the number of units supplied in the maximum expansion assumed for the ATM device, and including the basic unit, is  $m$ , and  $(m-1) \times n$  input terminals corresponding to the  $n$  inputs of each of the  $m-1$  units other than said basic unit, and a unit filter means, which is provided corresponding to each of the  $m \times n$  input terminals that form the cell input means, respectively, and which allows passage only of cells addressed to the unit on which each is mounted based on the information of the identifier attached to the input cell. Consequently, while the expandability of the switching function can be guaranteed, there is no need for any redundancy of the output buffer means as would be needed in the prior art.

[0059]

Even when an ATM device consisting of the basic unit alone is introduced, there is no redundancy memory portion in the ATM switch provided in the basic unit, so that it is possible to make improvements with respect to the development and manufacturing costs.



[0060]

(B) According to the second invention of the present patent application, there is also added to the first invention a cell copying means that manages only the n outputs of the unit that carries the switch itself. Consequently, it is possible to realize both expandability and a cell copying function.

#### Brief description of the figures

Figure 1 is a schematic block diagram illustrating the ATM device in Embodiment 1.

Figure 2 is a schematic block diagram illustrating the device in the prior art.

Figure 3 is a block diagram illustrating the constitution of the SW section in Embodiment 1.

Figure 4 is a diagram illustrating an example of a unit connection (2-unit connection).

Figure 5 is a diagram illustrating an example of a unit connection (3-unit connection).

Figure 6 is a diagram illustrating an example of a unit connection (4-unit connection).

Figure 7 is a schematic diagram illustrating the ATM device in Embodiment 2.

Figure 8 is a block diagram illustrating the constitution of the SW section and cell copying section in Embodiment 2.

#### Explanation of symbols

2	Unit filter
3	Multiplexing part
4	Multiplex bus
5	Address filter
6	Output buffer
11-19	Input terminal
71-75	Output terminal
81	Copy buffer
82	Cell header analysis part
83	HCV table
84	Multiplexing part
100	SW section
200	Cell copying part

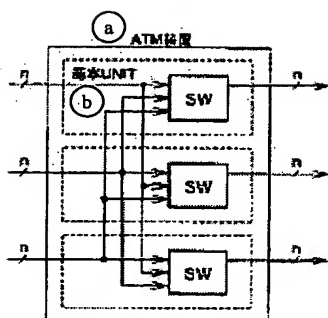


Figure 1

Key: a     ATM device  
 b     Basic unit

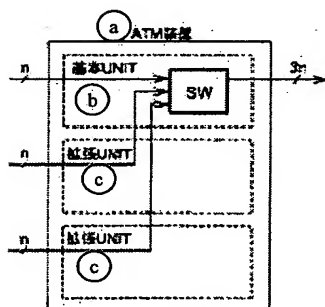


Figure 2

Key: a     ATM device  
 b     Basic unit  
 c     Expansion unit

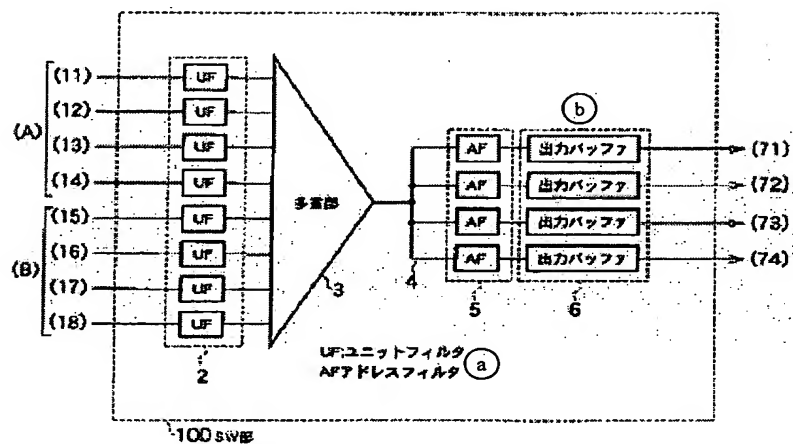


Figure 3

Key: a      UF: Unit filter  
              AF: Address filter  
       b      Output buffer  
       3      Multiplexing part  
      100     SW section

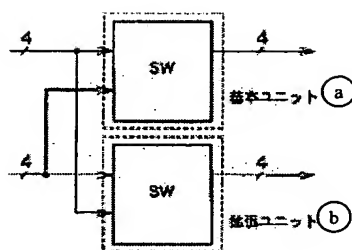


Figure 4

Key: a      Basic unit  
       b      Expansion unit

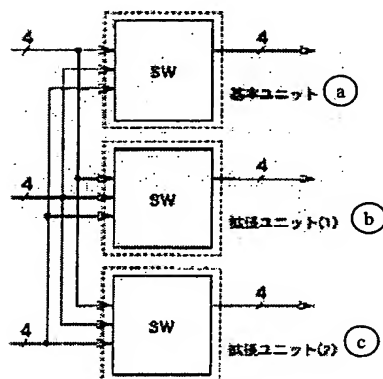


Figure 5

Key: a      Basic unit  
       b      Expansion unit (1)  
       c      Expansion unit (2)

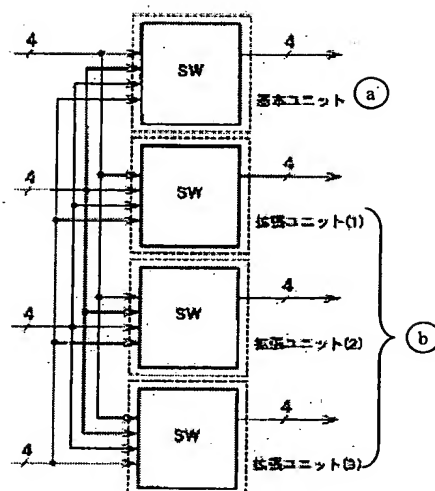


Figure 6

Key: a Basic unit  
 b Expansion unit (1)  
 Expansion unit (2)  
 Expansion unit (3)

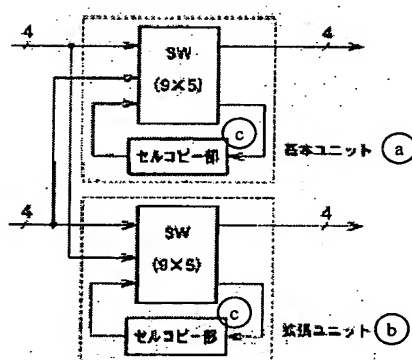


Figure 7

Key: a Basic unit  
 b Expansion unit  
 c Cell copying part

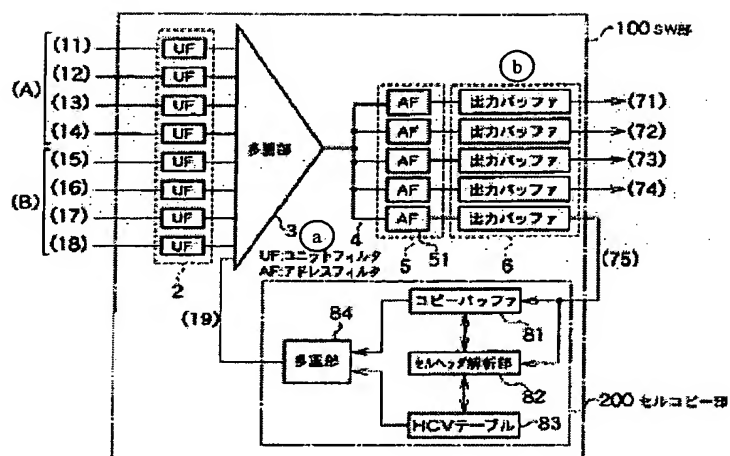


Figure 8

- Key:
- a UF: Unit filter
  - AF: Address filter
  - b Output buffer
  - 3 Multiplexing part
  - 81 Copy buffer
  - 82 Cell header analysis part
  - 83 HCV table
  - 84 Multiplexing part
  - 100 SW section
  - 200 Cell copying part

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-257689  
(P2001-257689A)

(43) 公開日 平成13年9月21日 (2001.9.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 Q 11/04	3 0 2 5 K 0 3 0
H 0 4 Q 11/04	3 0 2	H 0 4 L 11/20	H 5 K 0 6 9
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-69793(P2000-69793)

(22) 出願日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 清水 昭喜

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72) 発明者 小川 浩史

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(74) 代理人 100090620

弁理士 工藤 宜幸

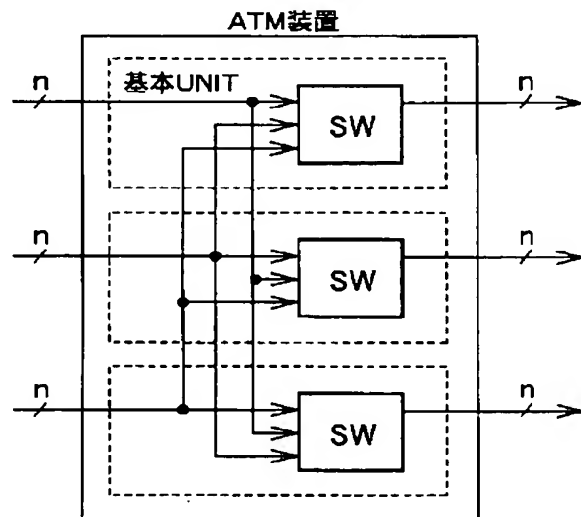
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 A T Mスイッチ及びA T M装置

(57) 【要約】

【課題】 初期導入負担が大きくなる。

【解決手段】  $n$  入力  $n$  出力の各ユニットに搭載される出力バッファ形のA T Mスイッチ装置において、A T M装置が想定する最大拡張時のユニット搭載数が基本ユニットを含めて  $m$  個である場合、自身の搭載されたユニットの  $n$  入力に対応する  $n$  個の入力端子と、自身以外の  $m-1$  個のユニットそれぞれへの  $n$  入力に対応する  $(m-1) \times n$  個の入力端子とが設けられたセル入力手段と、セル入力手段を構成する  $m \times n$  個の入力端子それぞれに対応して設けられ、入力セルに付されている識別子の情報を基に自身の搭載されたユニット宛てのセルのみを通過させるユニットフィルタ手段と、これらユニットフィルタ手段の各出力に接続され、これらユニットフィルタ手段を通過したセルを時分割多重して出力する多重手段とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ATM装置を構成するn入力n出力の各ユニットに搭載される出力バッファ形のATMスイッチにおいて、

ATM装置が想定する最大拡張時のユニット搭載数が基本ユニットを含めてm個である場合、自身の搭載されたユニットのn入力に対応するn個の入力端子と、自身以外のm-1個のユニットそれぞれへのn入力に対応する(m-1)×n個の入力端子とが設けられたセル入力手段と、

上記セル入力手段を構成するm×n個の入力端子それぞれに対応して設けられ、入力セルに付されている識別子の情報を基に自身の搭載されたユニット宛てのセルのみを通過させるユニットフィルタ手段と、

上記m×n個のユニットフィルタ手段の各出力に接続され、これらユニットフィルタ手段を通過したセルを時分割多重して出力する多重手段と、

自身の搭載されたユニットのn出力に対応し、上記多重出力の多重出力として出力されたセルのうち自身が対応する出力端子を宛先とするセルのみを通過させるn個のアドレスフィルタ手段と、

上記n個のアドレスフィルタ手段それぞれに対応し、対応するアドレスフィルタを通過したセルを一時蓄積した後、順次対応する出力端子へ出力するn個の出力バッファ手段とを備えることを特徴とするATMスイッチ。

【請求項2】 請求項1に記載のATMスイッチは、自身の搭載されたユニットのn出力のみを管轄するセルコピー手段をさらに備え、上記ユニットフィルタ手段はコピーセルを通過させる機能を有すると共に、上記多重手段の出力には上記セルコピー手段にコピーセルを出力するための専用のアドレスフィルタ手段及び出力バッファ手段が接続されることを特徴とするATMスイッチ。

【請求項3】 請求項1又は2に記載のATMスイッチを搭載したn入力n出力のユニットを1つ又は複数搭載したことを特徴とするATM装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、広帯域ISDNにおけるATM伝送に適したATMスイッチ及び当該スイッチを搭載するATM装置に関する。

【0002】

【従来の技術】文献名：「ATMによる専用線システム」

1995年 NEC技報Vol. 48 No. 4/1995

近年、ATM技術は、これまでの研究開発段階から実用化のレベルになりつつある。しかし、その実用化には地域、アプリケーションその等の要因が関係するため、需要の予測は必ずしも容易でない。従って、ATM装置には、導入初期時のコストを低く抑えつつも、将来需要増

加した際には柔軟に装置規模を拡大できる構成であることが望まれている。

【0003】かかる観点から考慮して開発されたATM装置の一つが、上記文献に開示された装置である。この装置(ATM加入者線終端装置(ATM-SLT))の概略構成を図2に示す。図に示すように、この装置は基本ユニットと拡張ユニットの2種類の構成部分からなる。このうち基本ユニットは必須の構成要素であり、拡張ユニットは必要に応じて追加可能な構成要素である。

10 【0004】すなわち、この装置では拡張ユニットの数を増減することで、装置規模を事後的に変更可能である。従って、導入初期時や需要の少ない地域での運用時には、基本ユニットのみを装置内に設ければ比較的小規模な構成での運用が可能な一方、需要の多い地域や将来の需要増大時には拡張ユニットを追加すれば装置規模の拡大することも可能である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記装置の場合には、基本ユニットだけにSW部(ATMスイッチ)を搭載する構成を採るため、想定する拡大規模が大きくなるほど以下に示す課題が顕著になる。

【0006】(a)第一に、この種のSW部(ATMスイッチ)には、拡張ユニットを使用する場合のスイッチングも想定した回路規模を必要とするため、基本ユニットのみの使用時には冗長部分が過大とならざるを得ない。特に、出力ポートに対応して設ける必要のある出力バッファ(メモリ手段)に関しては、基本ユニットのみの使用からすると、冗長な回路面積が非常に大きくなる。

30 【0007】例えば、図2に示すように最大拡張時のポート数が3nである場合、基本ユニットのみの使用しか当面必要とされない場合でも、拡張ユニットの追加に備えた2nポート分の出力バッファ領域(記憶領域)を備えたSW部(ATMスイッチ)を用いざるを得ない。

【0008】通常、SW部(ATMスイッチ)は大規模集積回路(LSI)として実現されるが、このような最小動作態様から見て冗長な規模の回路を必要とするSW-LSIの場合には、その開発費用や製品価格の面で冗長な回路を含まないものに比べて不利であり、当該SW部(ATMスイッチ)を搭載する最終製品(基本ユニットやATM装置)への影響も大きい。

40 【0009】(b)ATM技術によって提供されるサービスの一つとして期待されるものにCATV(ケーブルテレビジョン)等の画像分配サービスがある。このサービスの提供にはSW部(ATMスイッチ)にセルコピー機能が必須とされるが、同時に、コピーされた各々のセルにその属性(コネクション)を示す識別子(セルヘッダ)を付与する必要がある。

【0010】このセルヘッダの付与は、実際には入力値→出力値のヘッダ変換部(HCV)にて実現されること

になるが、上記文献の装置の場合には、拡張ユニットも含めた装置全体で取り扱う全ての接続に対応できる大規模な変換テーブル（メモリ）が基本ユニット内に必要となり、想定する拡大規模が大きい装置では実現困難な場合も生じる。

【0011】本発明は、以上の課題を考慮してなされたもので、拡張性に優れ、かつ、冗長性の少ないATMスイッチ及び当該スイッチを搭載するATM装置を提案することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】（A）かかる課題を解決するため、第1の発明においては、ATM装置を構成するn入力n出力の各ユニットに搭載される出力バッファ形のATMスイッチにおいて、以下の手段を備えるようにする。

【0013】すなわち、(1) ATM装置が想定する最大拡張時のユニット搭載数が基本ユニットを含めてm個である場合、自身の搭載されたユニットのn入力に対応するn個の入力端子と、自身以外のm-1個のユニットそれぞれへのn入力に対応する(m-1)×n個の入力端子とが設けられたセル入力手段と、(2) セル入力手段を構成するm×n個の入力端子それぞれに対応して設けられ、入力セルに付されている識別子の情報を基に自身の搭載されたユニット宛てのセルのみを通過させるユニットフィルタ手段と、(3) m×n個のユニットフィルタ手段の各出力に接続され、これらユニットフィルタ手段を通過したセルを時分割多重して出力する多重手段と、(4) 自身の搭載されたユニットのn出力に対応し、多重出力の多重出力として出力されたセルのうち自身が対応する出力端子を宛先とするセルのみを通過させるn個のアドレスフィルタ手段と、(5) n個のアドレスフィルタ手段それぞれに対応し、対応するアドレスフィルタを通過したセルを一時蓄積した後、順次対応する出力端子へ出力するn個の出力バッファ手段とを備えるようにする。

【0014】ATMスイッチをかかるとすることにより、スイッチング機能の拡張性を担保しながらも、出力バッファ手段については従来装置のような冗長性を一切不要とできる。すなわち、需要等の関係から基本ユニットのみからなるATM装置を導入する場合でも、基本ユニット内に設けられるATMスイッチには冗長なメモリ部分（出力バッファ手段）が一切含まれていないため、開発負担・製造負担ともに改善することができる。

【0015】（B）さらに、第2の発明においては、第1の発明に、自身の搭載されたユニットのn出力のみを管轄するセルコピー手段をさらに備えるようにする。またこのとき、ユニットフィルタ手段はコピーセルを通過させる機能を有すると共に、多重手段の出力にはセルコピー手段にコピーセルを出力するための専用のアドレスフィルタ手段及び出力バッファ手段が接続されるように

する。

【0016】ATMスイッチをかかるとすることにより、セルコピー手段を構成するHCVテーブルを冗長性のない規模（n出力のみを管轄する規模）とできる。このため、ATMスイッチの経済的に実現できる。

【0017】

【発明の実施の形態】（A）第1の実施形態

（A-1）ATM装置の構成

図1、本発明に係るATM装置（ATM加入者線終端装置、ATM交換機、ATMクロスコネクタその他の装置）の実施形態例を示す。なお、図1は、基本ユニットに2つの拡張ユニットを増設した状態のATM装置を表している。すなわち、このATM装置は、少なくとも3ユニット構成（基本ユニットも含む。）以上の拡張が予定されている場合に採り得る構成である。従って、予め想定されている範囲内であれば4ユニット構成や5ユニット構成もあり得る。勿論、2ユニット構成の場合もあり得る。

【0018】図1に示すように、このATM装置の場合にも、その基本的な構成は基本ユニットと拡張ユニットである。すなわち、装置規模の需要が少ないときは基本ユニットのみで運用し、需要が増大した場合には想定された範囲内で拡張ユニットの増設が可能な構成になっている。この基本的な構成に関する限り、本発明に係るATM装置と従来装置との違いはない。

【0019】本発明に係るATM装置が従来装置と異なる点は、これを構成する各ユニット（基本ユニット、拡張ユニットの両方を含む。）のそれぞれにSW部（ATMスイッチ）を搭載する構成を採用した点である。かかる構成とすることで、SW部に必要となる回路規模の小型化を図っている。

【0020】すなわち、従来装置の場合には基本ユニット内のSW部に、最大拡張時を想定してm×n本分（ただし、mを想定される最大ユニット数（基本ユニットを含む。）、nを各ユニットの入力ポート数とする。）の出力ポート及びこれらに対応する数の出力バッファが必要となるが、本発明に係るATM装置で用いるSW部（ATMスイッチ）の場合には、各ユニットの入力ポート数nと同数の出力ポート及びこれらに対応する数の出力バッファが設けられる構成となっている。

【0021】かかる構成を各ユニットに採用することで、SW部の出力ポート側に従来必要とされた冗長構成は必要無くなり、その分、SW-LSIの開発に要する費用及び製品価格の低下を実現でき、ひいては基本ユニットの低価格化を実現できる。なお、従来装置と対比すると、拡張ユニットにSW部（ATMスイッチ）を新たに搭載する必要が生じることになるが、拡張ユニットの開発は基本ユニットの開発と共用できることとなるため、開発負担の問題は生じない。かくして、ATM装置の初期導入費用が低減が可能となっている。



【0022】(A-2) ATMスイッチの実施形態  
 続いて、前述のSW部(ATMスイッチ)の実施形態例を示す。図3に、その最も基本的な構成を示す。すなわち、最大拡張時の態様を2ユニット構成(基本ユニットを含む。)とする場合について示す。従って、図3のSW部(ATMスイッチ)を搭載したユニットでは図1に示す構成のATM装置を実現することはできない。しかし、本項では本発明に係るATMスイッチの構成理解のために最も基本的な構成について説明を行う。

【0023】なお図3では、各ユニットの入出力ポート数が4本の場合を想定している。このため、図3のSW部(ATMスイッチ)には、8本の入力端子(11)～(18)と4本の出力端子(71)～(74)を描いている。これは本発明の原理上、入力端子数と出力端子数の比を $m:1$ (ここで、 $m$ は最大拡張時のユニット数)に設定する必要があることによる。

【0024】すなわち、SW部(ATMスイッチ)の入力端子数は、最大拡張時における全ユニットの入出力ポート数( $m \times n$ )(ここで、 $n$ は各ユニットの入出ポート数)に対応して設けられることになる。図3の場合、最大拡張時のユニット数が2( $m=2$ )で、各ユニットの入出力ポート数が4( $n=4$ )であるため、SW部(ATMスイッチ)には8本の入力端子と4本の出力端子を必要とする。

【0025】従って、図3の場合、4本の入力端子の組(A)は、自身が搭載されたユニットの4本の入力端子に対応し、4本の入力端子の組(B)は自身以外のユニットの4本の入力端子に対応する。すなわち、SW部(ATMスイッチ)の入力端子は、自ユニットに対応する専用端子群(A)と、他ユニットに対応する拡張端子群(B)とに分類できる。

【0026】これら8本の入力端子には、それぞれに1つつつユニットフィルタ(2)が接続される。これらユニットフィルタ(2)は、自ユニット宛に輸入されたセルのみを通過し、自ユニット以外を宛先とするセルは廃棄する。各ユニットフィルタ(2)の出力はセル多重部(3)に輸入される。

【0027】セル多重部(3)は、各ユニットフィルタ(2)から入力のある複数(この例の場合、8個)のセルを時分割多重化して出力すべく設けられた手段である。当該セル多重部(3)の出力は多重バス(4)に接続される。ここで、多重バス(4)には、自ユニットの出力ポートに対応する複数(この例の場合、4個)のアドレスフィルタ(5)が接続されている。

【0028】各アドレスフィルタ(5)は、自身が対応する出力端子宛のセルのみを通過し、他の出力端子宛のセルは廃棄する。各アドレスフィルタ(5)を通過したセルは、それぞれに対応して設けられている出力バッファ(6)に輸入される。なお、出力バッファ(6)の数は言うまでもなく、自ユニットの出力ポート数と同じ

数(この例の場合、4本)となる。

【0029】以上が、本発明に係るATMスイッチの基本構成である。なお、かかる構成(図3)のSW部(ATMスイッチ)を搭載する基本ユニットと拡張ユニットを接続する場合の接続例を図4に示す。

【0030】なお、図3の構成は前述のように最も基本的なSW部(ATMスイッチ)の構成を表したものである。従って、最大拡張時のユニット数を3( $m=3$ )とするSW部(ATMスイッチ)を基本ユニット及び拡張ユニットに搭載する場合には図4や図5の接続が可能になる。因みにこの場合には、SW部(ATMスイッチ)の入力端子数は12本( $m=3$ 、 $n=4$ )となる。従って、図4に示すような2ユニット構成を採用する場合には、基本ユニット及び拡張ユニット内の各SW部(ATMスイッチ)の入力端子のうち4本の入力端子は遊んだ状態(信号線が接続されない状態)となる。

【0031】また、最大拡張時のユニット数を4( $m=4$ )とするSW部(ATMスイッチ)を基本ユニット及び拡張ユニットに搭載する場合には図4、図5、図6の接続が可能になる。因みにこの場合には、SW部(ATMスイッチ)の入力端子数は16本( $m=4$ 、 $n=4$ )となる。従って、図4に示すような2ユニット構成を採用する場合には、基本ユニット及び拡張ユニット内の各SW部(ATMスイッチ)の入力端子のうち8本の入力端子が遊んだ状態(信号線が接続されない状態)となる。同様に、図5に示すような3ユニット構成を採用する場合には、基本ユニット及び拡張ユニット内の各SW部(ATMスイッチ)の入力端子のうち4本の入力端子が遊んだ状態(信号線が接続されない状態)となる。

【0032】(A-3)スイッチング動作  
 続いて、以上の構成を有するATM装置の動作、特にSW部(ATMスイッチ)のスイッチング動作について説明する。なお、各ユニットでは、SW部(ATMスイッチ)の前段において、入力ポートから入力されたセルをどのユニット(自ユニットだけでなく、他ユニットの場合も含む。)のどの出力ポートに向かうかを示すフラグ(ルーティングタグ:RT)が付与されるものとする。このフラグは、本ATM装置内でのみ有効なローカル定義に従うものでも良い。

【0033】各セルは、図4～図6に例示したように、当初入力されたユニットだけでなく、当該ユニット経由で他の全てのユニットのSW部(ATMスイッチ)に輸入される。ただし、各SW部(ATMスイッチ)の入力端子には、図3に示したようにユニットフィルタ(2)がそれぞれ設けられているため、各ユニットに輸入されたセルは、自身の宛先と一致するユニットのユニットフィルタ(2)のみを通過し、宛先としていないユニットに輸入されてもユニットフィルタ(2)で廃棄される。

【0034】その後、ユニットフィルタ(2)を通過したセルは、自身同様にユニットフィルタ(2)を通過し

たセルと共にセル多重部(3)で時分割多重され、その後段位設けられている複数のアドレスフィルタ(5)へと出力される。そして、各アドレスフィルタ(5)の対応する出力ポートと宛先の一致するセルのみが、各アドレスフィルタ(5)に対応する出力バッファ(6)に取り込まれ、目的とする出力端子(出力ポート)から順次出力されることになる。

【0035】かくして、ATM装置を構成するユニット数が幾つであっても、すなわち単位ユニットだけの最小構成の場合でも、想定されている数のユニットが接続された最大拡張構成の場合でも、その中間規模の構成の場合でも、装置規模に応じたスイッチング動作を実行可能とできる。

【0036】(A-4)第1の実施形態の効果

以上のように本実施形態によれば、各ユニットに搭載するSW部(ATMスイッチ)の出力端子数は各ユニットの入出力ポート数と同数で済むため、SW部(ATMスイッチ)内に設ける必要のある出力バッファ量を、従来装置の $1/m$ ( $m$ は最大拡張時のユニットの数)にできる。

【0037】すなわち、各ユニットには、想定する拡張構成に関わらず、各ユニットが分担する入力ポートと同数の出力バッファを持つSW部(ATMスイッチ)を用意すれば良い。

【0038】ここで、SW部(SW-LSI)のコストは、出力端子数及び出力バッファ量に依存するため、出力バッファ量に冗長性を必要としない本実施形態のSW-LSIのコストは従来装置の場合に比して各段に低下させることができる。従って、初期導入時における需要その他の要因で基本ユニットのみからなるATM装置を導入する場合でも、導入規模に見合ったコストでネットワークシステムの構築を可能とできる。

【0039】(B)第2の実施形態

(B-1)実施形態の構成

続いて、第2の実施形態に係るATM装置とこれに用いるATMスイッチの実施形態を説明する。この第2の実施形態では、「発明が解決しようとする課題」で指摘した(b)の課題(すなわち、従来装置では、セルコピー機能の実現に使用されるヘッダ変換(HCV)テーブルが大規模化するという課題)を解決するための具体的な構成を説明する。

【0040】なお、本実施形態においては、第1の実施形態で説明したATM装置やATMスイッチの基本構成を利用する。図7に、本実施形態で使用する各ユニットの構成及び接続形態を示す。因みに、第1の実施形態のSW部(ATMスイッチ)では8入力×4出力(図4)であったのに対し、図7に示すSW部では9入力×5出力となっているのは、コピーセル部(200)からの入力と出力がそれぞれ追加されるためである。

【0041】図8に、本実施形態において使用するAT

Mスイッチ(100)(セルコピー部(200)を含む。)の内部構成を示す。以下、第1の実施形態との相違部分を説明する。

【0042】第1の実施形態におけるユニットフィルタ(2)では、自ユニット宛のセルのみを通過させる機能が用いられていた。しかし、本実施形態におけるユニットフィルタ(2)の場合にはこの機能に追加して、コピーセルについて全て通過させる機能が備えられている。

【0043】多重部(3)には、各ユニットの入力ポートに対応する入力端子(11)～(18)に加え、セルコピー部(200)の出力を入力する入力端子(19)が1つ追加されている。この入力端子(19)には、選択通過を必要としないためユニットフィルタ(2)は設けられない。

【0044】コピーセルをセルコピー部(200)へ導くため、多重バス(4)にはアドレスフィルタ(51)が接続されている。このアドレスフィルタ(51)は、コピーセルのみを通過させる機能を有する。アドレスフィルタ(51)を通過したコピーセルは、対応する出力バッファ(6)を通じて出力端子(75)よりセルコピー部(200)へ出力される。

【0045】次に、セルコピー部(200)の内部構成を説明する。セルコピー部(200)は、コピーバッファ(81)と、セルヘッダ解析部(82)と、ヘッダ変換テーブル(83)と、多重部(84)とで構成される。

【0046】コピーバッファ(81)は、コピーセルを一旦蓄えるために用いられる。このコピーバッファ(81)からはコピーセルが、セルヘッダ解析部(82)の制御によりコピー個数分読み出される。

【0047】ヘッダ変換テーブル(83)は、コピー後のセルの出力先を特定するセルヘッダ等の情報が格納されている。なお、格納されている情報には、このATM装置に限り有効な情報も含み得る。コピーセルには、そのコピー態様を指定する情報(選択出力、全出力等)が含まれているが、当該テーブルには、各情報に応じた具体的なアドレス情報の組が対応付けられて保存されている。当該テーブルは、主にメモリによって構成されており、不図示の上位装置の制御によってテーブル内の情報は更新が可能である。

【0048】セルヘッダ解析部(82)は入力セルのヘッダを解析し、コピーバッファ(81)にはコピー回数の指示を、HCVテーブル(83)には当該セルで指定されているコピー先アドレス等の読み出しを指示する。

【0049】多重部(84)は、コピーバッファ(81)から読み出されたセル(ペイロード)とHCVテーブル(83)から読み出されたヘッダ情報とを多重して出力する。

【0050】以上が、本実施形態に係るSW部(ATMスイッチ)とセルコピー部の構成である。このように、

本実施形態では各ユニット内に当該ユニットが収容する出力先へのセルの振り分けを実行するSW部と、その出力先の範囲に限りヘッダ変換を実行するHCVテーブル(83)とを設ける構成を採るため、HCVテーブルの規模が小型化され、十分に実現可能となる。また、基本ユニットのみの使用時にも、従来装置のように当面の使用形態からすれば冗長な規模のHCVテーブルを用いずに済むため、導入費用の低減等が期待できる。

#### 【0051】(B-2)セルコピー動作

続いて、以上の構成を有するATM装置の動作、特にSW部(ATMスイッチ)のスイッチング動作とセルコピー部によるセルコピー動作について説明する。ここでは、図7について説明する。図7は、2ユニット接続の場合を示している。なお、図7に示すSW部は、その入出力端子数より最大拡張時を2ユニットとするものである。

【0052】ここで説明するセルコピーの内容は、基本ユニット側の入力端子から入力されたセルが拡張ユニット側の出力端子のみにコピーされる場合である。勿論、基本ユニット側のみのコピーもあれば、両ユニットへのコピーもある。また、特定の出力端子のみへの選択的なコピーもあるが、前述の通り、拡張ユニット側の出力端子のみにコピーされる場合を説明する。

【0053】基本ユニット側の入力端子から入力されたコピー元となるオリジナルセルは、第1の実施形態の場合と同様に、基本ユニットだけでなく拡張ユニットにも与えられる。各SW部(ATMスイッチ)では、オリジナルセルのヘッダ情報から当該入力セルがコピーセルであると認識し、それぞれのユニットフィルタ(2)、

(5)を通過してそれぞれのセルコピー部(200)へ出力される。

【0054】拡張ユニット側のセルコピー部ではセルヘッダ解析部(82)及びヘッダ変換テーブル(83)からオリジナルセルのヘッダ情報をもとにコピー先、コピー個数およびコピー後のセルヘッダ等の情報を得る。

【0055】一方、基本ユニット側のセルコピー部(200)では、本オリジナルセルのヘッダがヘッダ変換テーブル(83)にエントリされていないため、ここで廃棄される。

【0056】従って、コピー動作は拡張ユニット側でのみ継続され、コピーバッファ(81)から必要回数分読み出されたセルに対して、多重部(84)で新たなセルヘッダが付与され、再びSW部へ入力されて所定の端子へ出力される。

#### 【0057】(B-3)第2の実施形態の効果

以上のように本実施形態によれば、各HCVテーブルが扱うコネクションの数は、それぞれ自ユニット分の数量で済むため、HCVテーブルの大きさは従来装置の基本ユニットのみに設ける場合に比して(1個のSW部による構成に比して)低減することができる。よってセルコ

ピーのパターン等に特に制限を加えることなく装置の柔軟な運用が期待できる。

#### 【0058】

【発明の効果】(A)以上のように、第1の発明によれば、ATM装置を構成する $n$ 入力 $n$ 出力の各ユニットに搭載される出力バッファ形のATMスイッチ装置に、ATM装置が想定する最大拡張時のユニット搭載数が基本ユニットを含めて $m$ 個である場合、自身の搭載されたユニットの $n$ 入力に対応する $n$ 個の入力端子と、自身以外の $m-1$ 個のユニットそれぞれへの $n$ 入力に対応する $(m-1) \times n$ 個の入力端子とが設けられたセル入力手段と、セル入力手段を構成する $m \times n$ 個の入力端子それぞれに対応して設けられ、入力セルに付されている識別子の情報を基に自身の搭載されたユニット宛てのセルのみを通過させるユニットフィルタ手段とを備えることにより、スイッチング機能の拡張性を担保しながらも、出力バッファ手段については従来装置のような冗長性を一切不要とできる。

【0059】かくして、需要等の関係から基本ユニットのみからなるATM装置を導入する場合でも、基本ユニット内に設けられるATMスイッチには冗長な出力バッファ手段が一切含まれない構成とでき、開発負担・製造負担ともに改善することができる。

【0060】(B)また、第2の発明によれば、自身の搭載されたユニットの $n$ 出力のみを管轄するセルコピー手段を第1の発明に追加すれば、拡張性とセルコピー機能の両立できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態に係るATM装置の概念構成を示すブロック図である。

【図2】従来装置の概念構成を示すブロック図である。

【図3】第1の実施形態に係るSW部の構成を示すブロック図である。

【図4】ユニット接続例(2ユニット接続)を示す図である。

【図5】ユニット接続例(3ユニット接続)を示す図である。

【図6】ユニット接続例(4ユニット接続)を示す図である。

【図7】第2の実施形態に係るATM装置の概念構成を示すブロック図である。

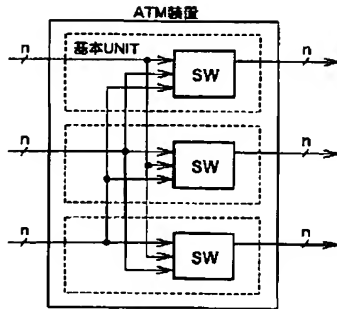
【図8】第2の実施形態に係るSW部とセルコピー部の構成を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

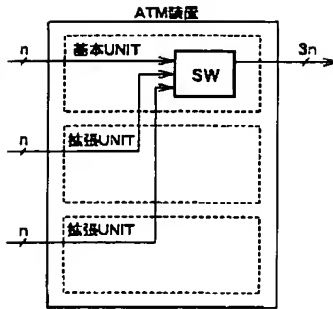
(11)～(19)…入力端子、(2)…ユニットフィルタ、(3)…多重部、(4)…多重バス、(5)…アドレスフィルタ、(6)…出力バッファ、(71)～(75)…出力端子、(81)…コピーバッファ、(82)…セルヘッダ解析部、(83)…HCVテーブル、(84)…多重部、(100)…SW部、(200)…

セルコピー部。

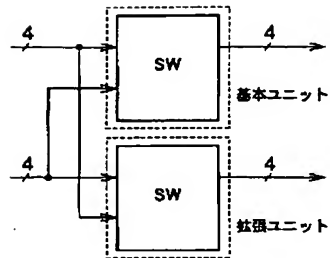
【図1】



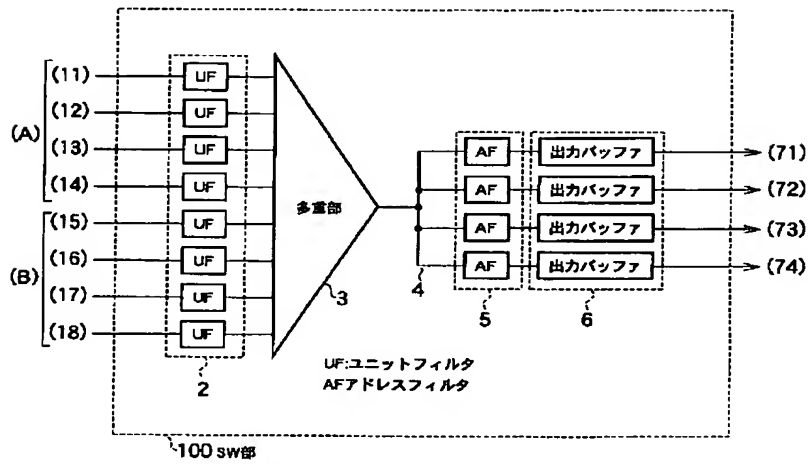
【図2】



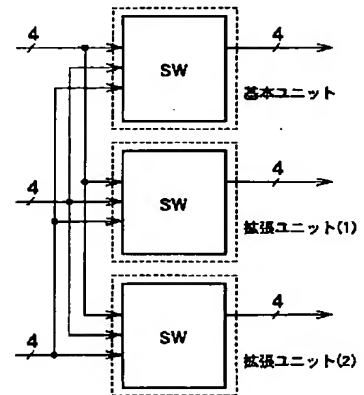
【図4】



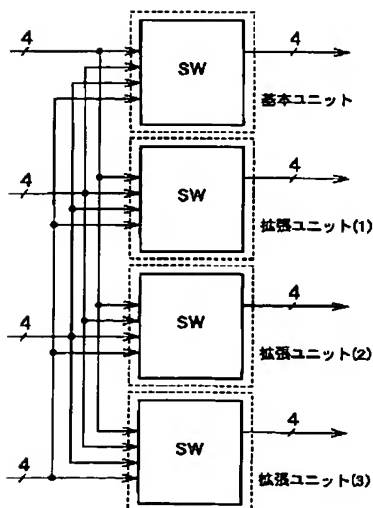
【図3】



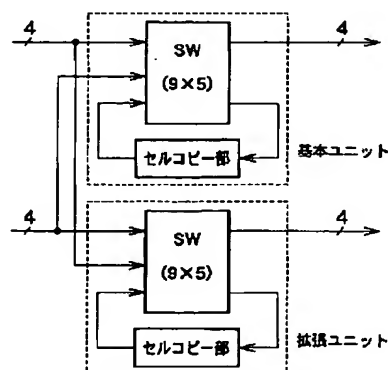
【図5】



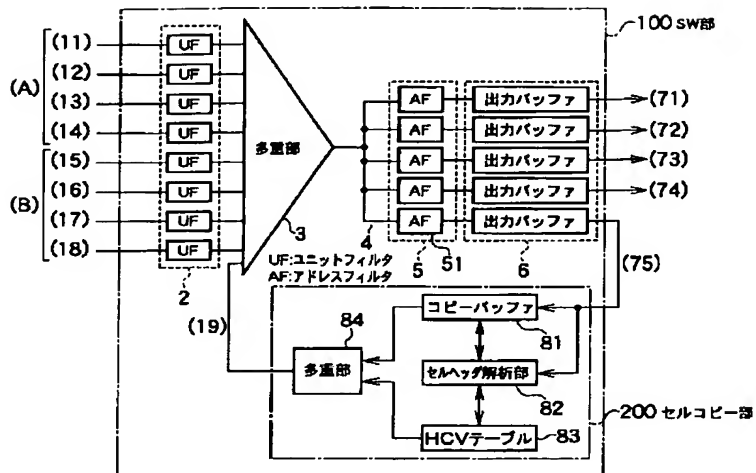
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5K030 HA10 HB29 KX13 KX17 LB05  
 5K069 AA13 BA10 CB08 DA05 DB41  
 DB62 EA19  
 9A001 BB04 CC02